

## METHOD AND APPARATUS FOR PICTURE RECORDING

Patent Number: JP4006947  
Publication date: 1992-01-10  
Inventor(s): ADACHI KOJI  
Applicant(s): FUJI XEROX CO LTD  
Requested Patent: ☐ JP4006947  
Application Number: JP19900106637 19900424  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H04N1/40; H04N1/23  
EC Classification:  
Equivalents: JP3099341B2

### Abstract

**PURPOSE:** To obtain excellent reproducibility even to an intermediate picture by dividing a multi-gradation input picture at a prescribed threshold level so as to convert density information into exposure picture data of a number corresponding to number of sub picture elements and selecting the direction in which number of picture elements is increased for each scanning.

**CONSTITUTION:** An inputted multi-gradation input picture data 34 is classified by pattern converters 32, 33 at a prescribed threshold level to convert the density information of the input picture data into exposure picture data 35, 36 of a number corresponding to number of sub picture elements in which the direction of the sub picture element number to be recorded is reversed to each other as the input picture data gets a high density. Pattern converters 32, 33 are selected for each scanning of one line in the reproduction mode of the intermediate tone picture to record the data 35, 36.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-6947

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>H 04 N 1/40  
1/23

識別記号

1 0 3 B  
B

庁内整理番号

9068-5C  
9068-5C

⑬ 公開 平成4年(1992)1月10日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全16頁)

⑭ 発明の名称 画像記録方法及びその装置

⑯ 特 願 平2-106637

⑰ 出 願 平2(1990)4月24日

⑱ 発 明 者 足 立 康 二 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社  
海老名事業所内⑲ 出 願 人 富士ゼロックス株式 東京都港区赤坂3丁目3番5号  
社

⑳ 代 理 人 弁理士 中村 智廣 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

画像記録方法及びその装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 潜像担持体の記録幅に対応して多数の記録素子を配列し、且つ各記録素子によって記録される画素毎に画像データに応じた露光或いは非露光の走査を行う固体走査型光書き込みヘッドを備え、この固体走査型光書き込みヘッドによって一画素を複数のサブ画素に分割した状態で、一ラインをサブ画素の数に対応した回数だけ複数回走査することにより、潜像担持体上に画像露光を行って静電潜像を形成し、この静電潜像を現像して画像の記録を行う画像記録方法であって、

上記固体走査型光書き込みヘッドに各画素に対応して入力する多階調入力画像データを所定の閾値で区分することにより、入力画像データの濃度情報をサブ画素数に対応した数の露光画像データに変換するとともに、中間調画像の再現モードにおいては、固体走査型光書き込みヘッドによる一

ラインの走査毎に、入力画像データが高濃度になるに従って露光すべきサブ画素数が増加する方向を切り換えるようにしたことを特徴とする画像記録方法。

(2) 潜像担持体の記録幅に対応して多数の記録素子を配列し、且つ各記録素子によって記録される画素毎に画像データに応じた露光或いは非露光の走査を行う固体走査型光書き込みヘッドを備え、この固体走査型光書き込みヘッドによって一画素を複数のサブ画素に分割した状態で、一ラインをサブ画素の数に対応した回数だけ複数回走査することにより、潜像担持体上に画像露光を行って静電潜像を形成し、この静電潜像を現像して画像の記録を行う画像記録装置であって、

上記固体走査型光書き込みヘッドに各画素に対応して入力する多階調入力画像データを所定の閾値で区分することにより、入力画像データの濃度情報をサブ画素数に対応した数の露光画像データにパターン変換するパターン変換手段を備え、しかもこのパターン変換手段を、入力画像データが

高濃度になるに従って記録すべきサブ画素数の増加する方向が互いに反対となる第1及び第2のパターン交換手段とから構成し、中間調画像の再現モードにおいては、固体走査型光書き込みヘッドによる一ラインの走査毎に第1のパターン交換手段と第2のパターン交換手段とを切り換えて多階調入力画像データを露光画像データに変換して記録を行うことを特徴とする画像記録装置。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

この発明は、電子写真式複写機、プリンタ或いはファクシミリ等に使用される画像記録方法及びその装置に関し、特に固体走査型光書き込みヘッドを用いて中間調の画像記録を行う画像記録方法及びその装置に関するものである。

#### 〔従来の技術〕

従来、上記画像記録装置としては、画像露光手段として発光ダイオードアレイ（以下、LEDアレイと称する）や、光源からの光を液晶シャッターアレイ（以下、LCSアレイと称する）によ

は、複数の画素を用いて中間調濃度を表現するため、高解像度が得られないという問題点があった。特に、画像読取装置と画像処理装置と画像記録装置とを組み合わせた所謂デジタル複写機では、高品質な画像再現性を得るため、解像度を低下させないで中間調の画像記録が可能な装置が要求されている。そのため、従来の固体走査型光書き込みヘッドを用いた画像記録装置は、デジタル複写機に採用することができないという問題点があった。

一方、データ処理装置と画像記録装置とを組み合わせたプリンタにおいても、画質の向上を目指した多値フォントが現れ、さらに中間調の画像記録に対する要求も高まっている。

そこで、これらの要求に対応し得る装置としては、固体走査型光書き込みヘッドを用いた画像記録装置において、中間調の画像記録を可能とした先行技術として、特開昭63-87078号公報や特開平1-115633号公報等に関示されているものがある。

これらの技術は、1画素当たり $n$ ビットからな

て透光或いは遮光の制御するような所謂固体走査型の光書き込みヘッドを用いたものがある。そして、この画像記録装置は、固体走査型光書き込みヘッドにより感光体ドラム上に画像データに応じた露光を行って静電潜像を形成し、この静電潜像を現像して画像の記録を行うように構成されている。

この種の画像記録装置は、主に文字や図形等の線画像を、固体走査型光書き込みヘッドによって画像の露光を行うか否かの2値記録により画像の記録を行うものである。

しかし、最近の画像情報に要求される多様化・高度情報化に伴って、文字や図形等の線画像ばかりではなく、写真画像のように記録画像に階調性を表現する所謂中間調画像の記録に対する要請が高まってきている。

これに対して、上記の2値記録方式を採用した画像記録装置においても、ディザ法や濃度パターン法等を採用することにより、中間調の画像記録を行うことができる。

しかし、これらのディザ法や濃度パターン法で

る $2^n$ 階調レベルの中間調イメージデータに対し、1ライン当たり $n$ 回に分割して記録するとともに、各回毎の記録の重みを露光時間幅により $2^0$ 、 $2^1$ 、 $2^2 \dots 2^{n-1}$ とし、 $2^n$ レベルの中間調画像を得るように構成されている。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、上記従来技術の場合には、次のような問題点を有している。すなわち、上記の提案に係る画像記録装置は、X線断層撮影用カメラに対して開発された技術であり、LEDアレイ等の固体走査型光書き込みヘッドによって感光体としてのフィルム上に直接露光して画像の記録を行うものである。そのため、階調性のよいフィルムに対しては、各回毎の記録の重みを露光時間幅により $2^0$ 、 $2^1$ 、 $2^2 \dots 2^{n-1}$ とすることによって、露光時間に応じた中間調画像を得ることができるため有効な手段であるが、高域での空間周波数特性が悪く、且つハイゲインの現像特性を有する感光体ドラムを用いた電子写真方式の画像記録装置への適用は困難であるという問題点があった。

すなわち、上記のごとく1ライン当たりn回に分割して記録するとともに、各回毎の記録の重みを露光時間幅により $2^0$ 、 $2^1$ 、 $2^2$ … $2^{n-1}$ とした場合でも、露光時間幅の長い側では記録画像濃度が飽和してしまい、露光時間幅を変化させてもこれに対する記録画像の濃度変化が得られず、中間調画像に対しては、硬調で階調再現性の低い画像になるという問題点があった。

〔課題を解決するための手段〕

そこで、この発明は、上記従来技術の問題点を解決するためになされたもので、その目的とするところは、固体走査型光書き込みヘッドを用いた画像記録装置において、文字画像や線画像だけでなく、写真画像のような中間調画像に対しても良好な再現性を得ることが可能な画像記録方法及びその装置を提供することにある。

すなわち、この発明の請求項第1項記載の発明は、潜像担持体の記録幅に対応して多数の記録素子を配列し、且つ各記録素子によって記録される画素毎に画像データに応じた露光或いは非露光の

じた露光或いは非露光の走査を行う固体走査型光書き込みヘッド3を備え、この固体走査型光書き込みヘッド3によって一面素を複数のサブ画素に分割した状態で、一ラインをサブ画素の数に対応した回数だけ複数回走査することにより、潜像担持体1上に画像露光を行って静電潜像を形成し、この静電潜像を現像して画像の記録を行う画像記録装置であって、

上記固体走査型光書き込みヘッド3に各画素に対応して入力する多階調入力画像データ34を所定の閾値で区分することにより、入力画像データの濃度情報をサブ画素数に対応した数の露光画像データにパターン変換するパターン変換手段を備え、しかもこのパターン変換手段を、入力画像データが高濃度になるに従って記録すべきサブ画素数の増加する方向が互いに反対となる第1及び第2のパターン変換手段32、33とから構成し、中間調画像の再現モードにおいては、固体走査型光書き込みヘッド3による一ラインの走査毎に第1のパターン変換手段32と第2のパターン変換

走査を行う固体走査型光書き込みヘッドを備え、この固体走査型光書き込みヘッドによって一面素を複数のサブ画素に分割した状態で、一ラインをサブ画素の数に対応した回数だけ複数回走査することにより、潜像担持体上に画像露光を行って静電潜像を形成し、この静電潜像を現像して画像の記録を行う画像記録方法であって、

上記固体走査型光書き込みヘッドに各画素に対応して入力する多階調入力画像データを所定の閾値で区分することにより、入力画像データの濃度情報をサブ画素数に対応した数の露光画像データに変換するとともに、中間調画像の再現モードにおいては、固体走査型光書き込みヘッドによる一ラインの走査毎に、入力画像データが高濃度になるに従って露光すべきサブ画素数が増加する方向を切り換えるように構成されている。

また、この発明の請求項第2項記載の発明は、第1図に示すように、潜像担持体1の記録幅に対応して多数の記録素子を配列し、且つ各記録素子によって記録される画素毎に画像データ34に応

手段33とを切り換えて多階調入力画像データ34を露光画像データ35、36に変換して記録を行うように構成されている。

なお、この発明においては、文字モードの場合、第2図に示すように、常に一つのパターン変換手段(例えば33)によって多階調入力画像データ34を露光画像データ35に変換する。

上記潜像担持体としては、例えば感光体ドラムが用いられるが、これに限定されるものではなく、ベルト状の感光体を用いても良いことは勿論である。

また、上記固体走査型光書き込みヘッドとしては、例えばLEDアレイが用いられるが、これに限定されるものではなく、光源からの光を画像データに応じて透光或いは遮光の制御するLCSアレイ等を用いても良い。

さらに、上記パターン変換手段としては、例えばTTL-ROMからなるものが用いられ、テーブル参照によって多階調入力画像データを所定の閾値で区分することにより、入力画像データの濃

度情報をサブ画素数に対応した数の露光画像データにパターン変換するものが用いられる。

このパターン変換回路としては、例えば文字モードでは入力画像データが高濃度になるに従って低ビット数側から順次高ビット数側にビット数が増加するように順次露光し、画像データが終了するまで同一方向の露光を繰り返すものが用いられるが、これに限定されるものではなく、入力画像データが高濃度になるに従って高ビット数側から順次低ビット数側にビット数が増加するように順次露光するものを用いてもよい。

一方、写真モード等の中間調画像の再現モードでは、例えば一ライン毎に入力画像データが高濃度になるに従って記録すべきサブ画素数の増加する方向が互いに反対となる第1のパターン変換手段と第2のパターン変換手段とを順次切り換えて画像の露光を行うものが用いられる。

また、この発明では、各サブ走査時の光書き込みヘッドの露光時間は、一定としてもよいが、これに限定されるものではなく、現像特性に合わせ

そのため、中間調画像の再現モードにおいては、固体走査型光書き込みヘッドによる一ラインの走査毎に第1のパターン変換手段と第2のパターン変換手段とを切り換えて多階調入力画像データを画像濃度データに変換することにより、隣合う二ラインの走査の露光が集中して行われるため、副走査方向単位長さ当たりの静電潜像の線数が $1/2$ になる。このように、副走査方向の線数が $1/2$ になるので、電子写真プロセスの空間周波数特性に対応した画像形成を行うことが可能となり、階調性の再現性が良好な画像記録を行うことができ、中間調画像の再現性が向上する。

#### 〔実施例〕

以下にこの発明を図示の実施例に基づいて説明する。

第3図はこの発明に係る画像記録装置の装置構成の一実施例を示すものである。図において、1は感光体ドラムであり、この感光体ドラム1としては、例えば負帯電極性の有機光導電体(OPC)を用いた感光体ドラムが使用される。また、

て各サブ走査の露光時間を変化させるようにしてもよい。

#### 〔作用〕

この発明の請求項第1項記載の発明においては、その構成に記載したような作用を奏する。

また、この発明の請求項第2項記載の発明においては、固体走査型光書き込みヘッドに各画素に対応して入力する多階調入力画像データを所定の閾値で区分することにより、入力画像データの濃度情報をサブ画素数に対応した数の露光画像データにパターン変換するパターン変換手段を備え、しかもこのパターン変換手段を、入力画像データが高濃度になるに従って記録すべきサブ画素数の増加する方向が互いに反対となる第1及び第2のパターン変換手段とから構成し、中間調画像の再現モードにおいては、固体走査型光書き込みヘッドによる一ラインの走査毎に第1のパターン変換手段と第2のパターン変換手段とを切り換えて多階調入力画像データを露光画像データに変換するように構成されている。

上記感光体ドラム1は、図示しない駆動機構によって矢印方向に所定のプロセス速度(例えば、 $130\text{ mm/s}$ )で回転可能なように配設されている。さらに、上記感光体ドラム1の表面は、次に述べる画像露光に先立ち、コロトロンからなる一次帯電器2によって、所定の電位(例えば、約 $-600\text{ V}$ )に一様に帯電されるようになっている。

上記感光体ドラム1の外周には、一次帯電器2のドラム回転方向下流側に隣接して、ドラム表面に画像データに応じた露光を行う固体走査型光書き込みヘッドとしてのLEDヘッド3が配置されている。

このLEDヘッド3は、第4図に示すように、A<sub>1</sub>等からなる基板4上に固着された多数の記録素子を配列したLEDアレイ5を備えており、このLEDアレイ5は、図面に垂直な方向に沿って直線状に配列されている。また、LEDアレイ5の両側には、同アレイ5を駆動するためのドライバIC6、6'がそれぞれ固着されているとともに、LEDアレイ5とドライバIC6、6'とは、

ボンディングワイヤ7によって互いに電気的に接続されている。さらに、上記基板4の上方には、LEDアレイ5と所定の距離をおいて対向するようにセルフオックレンズ8（日本板硝子（株）社：商品名）が固定配置されており、このセルフオックレンズ8は、画像データに応じて発光するLEDアレイ5によって形成される画像を感光体ドラム1上に結像するためのものである。

そして、上記のごとく構成されるLEDヘッド3によって、一様に帯電された感光体ドラム1上に、画像部のみを露光して背景部は露光しない所謂イメージライティングによって画像露光を行うことにより、感光体ドラム1上に第5図に示すように入力画像データに応じた静電潜像を形成する。その際、LEDヘッド3によって、一画素を複数のサブ画素に分割した状態で、一ラインをサブ画素の数に対応した回数だけ複数回走査することにより、感光体ドラム1上に画像露光を行って静電潜像を形成するようになっている。

なお、図中、9は基板4の熱を放出するヒート

スタック17上に排出され、一連の画像記録工程を終了する。

なお、トナー像の転写工程が終了した感光体ドラム1の表面は、ファーブラシを有するクリーナー18によって残留トナーや紙粉等が除去されるとともに、発光波長が例えば630nmのLEDアレイからなるイレースランプ19により一様に露光を受けて残留電荷が消去され、次の画像記録工程に備える。

ところで、この実施例では、第1図に示すように、上記固体走査型光書き込みヘッド3に各画素に対応して入力する多階調入力画像データ34を所定の閾値で区分することにより、入力画像データの濃度情報をサブ画素数に対応した数の露光画像データ35、36にパターン変換するパターン変換手段を備え、しかもこのパターン変換手段を、入力画像データが高濃度になるに従って記録すべきサブ画素数の増加する方向が互いに反対となる第1及び第2のパターン変換手段32、33とから構成し、中間調画像の再現モードにおいては、

シンクを示している。

上記感光体ドラム1上に形成された静電潜像は、第3図に示すように、現像器10によって現像され、トナー像となる。この現像器10としては、例えばキャリアとトナーとからなる二成分の現像剤を用い、現像ロールに-500Vの現像バイアスVB（第5図参照）を印加して反転現像を行うものが使用される。上記キャリアとしては、例えば直径が100μm程度のポリマー系のキャリアが用いられる。また、トナーとしては、例えば直径が10μm程度の負帯電極性の黒色トナーが用いられる。

感光体ドラム1上に形成されたトナー像は、第3図に示すように、用紙カセット11から給紙ローラ12によって供給され、レジストローラ13によって感光体ドラム1の回転と同期してドラム表面へと供給される記録用紙14上に、転写帯電器15の帯電によって転写される。その後、トナー像が転写された記録用紙14は、定着器16によって熱及び圧力によって定着処理を受け、用紙

固体走査型光書き込みヘッドによる一ラインの走査毎に第1のパターン変換手段32と第2のパターン変換手段33とを切り換えて多階調入力画像データ34を露光画像データ35、36に変換するように構成されている。

すなわち、この実施例に係る画像記録装置の制御回路は、第6図乃至第8図に示すように構成されている。

第6図は前記LEDヘッドの等価回路を示すものである。図において、20は各画素を記録する記録素子としての各LEDチップを示しており、これらのLEDチップ20、20…は、直線状に多数（この実施例では、4763個）配列されてLEDアレイ5を構成している。また、LEDアレイ5の材料としては、例えばGaAlAsが用いられ、その発光波長としては、例えば720nmのものが用いられる。さらに、LEDアレイ5の記録幅は、例えば300mmに設定されるとともに、その記録密度は、例えば400dpiに設定される。また更に、LEDアレイ5の平均光出力

は2.6  $\mu\text{W/dot}$ に、光出力のバラツキは±5%に、発光部の大きさは44×30  $\mu\text{m}$ にそれぞれ設定される。また、LEDヘッド3のドライバIC6、6'の動作周波数は、例えば5MHzに、ドライバIC6、6'のデータ入力数は、例えばパラレル16入力にそれぞれ設定される。

これらのLEDチップ20、20'は、一つずつ交互に片側の駆動回路(ドライバIC6、6')によって駆動されるものであり、図示の実施例では、左から数えて奇数番目のLEDチップ20、20'が上側の駆動回路によって駆動され、偶数番目のLEDチップ20、20'が下側の駆動回路によって駆動されるようになっている。上記LEDチップ20、20'の一端は、電源ライン21を介して電源回路22に接続されており、各LEDチップ20、20'の一端には、電源回路22によって所定の電圧(例えば、+5V)が順方向に印加される。

また、上記各LEDチップ20、20'の他端には、ゲート回路23、23'が接続されており、

25'から送られてくる画像データ(DATA)26をそれぞれラッチするラッチ回路であり、これらのラッチ回路30、30'には、第6図に示すようなラッチストロブ(LST)31が入力されている。上記ラッチ回路30、30'の出力は、前記ゲート回路23、23'の一端に入力していると同時に、ゲート回路23、23'の他端には、ドライバストロブ(DST)27が入力している。従って、ゲート回路23、23'は、ラッチ回路30、30'からの出力とドライバストロブ(DST)27とのANDによって開閉され、前記の如くLEDチップ20、20'の点灯或いは消灯の制御を行う。

次に、第7図はデータ処理回路のブロック図を示すものである。

図において、32、33は第1及び第2のパターン変換回路であり、これらの第1及び第2のパターン変換回路32、33は、図示しない画像入力装置やホストコンピュータなどから例えば8ビットの256階調で入力する入力画像データ(D

各LEDチップ20、20'の他端は、ゲート回路23、23'が開状態のときに、グラウンドライン24を介してグラウンドに接続され、点灯するようになっている。従って、上記各LEDチップ20、20'は、ゲート回路23、23'の開閉によって点灯或いは消灯するように駆動される。

一方、図中、25、25'はシフトレジスタ回路であり、これらのシフトレジスタ回路25、25'には、第9図に示すような画像データ(DATA)26、ドライバストロブ(DST)27、スタートパルス(EI)28、クロックパルス(CLK)29の各信号が入力されている。また、一方のシフトレジスタ回路25には、16ビットで入力する画像データ(DATA)26のうち、奇数番目(D1~D15)の画像データが入力され、他方のシフトレジスタ回路25'には、16ビットで入力する画像データ(DATA)26のうち、偶数番目(D2~D16)の画像データが入力されるようになっている。

30、30'は上記シフトレジスタ回路25、

ATA)34を所定の閾値で区分することにより、入力画像データ34の濃度情報を各サブ画素数(この実施例では8)に対応した数の露光画像データにパターン変換するための回路である。

第1のパターン変換回路32は、次の表1に示すように、例えば256階調で入力する入力画像データ(DATA)34を、0~27、28~55、56~84...という閾値で区分することによって、入力画像データ(DATA)34の256階調の濃度情報を8ビットのビットパターンD1~D8からなる露光画像データ35にパターン変換するための回路である。例えば、入力画像データ(DATA)34の階調数が"100"の場合には、"11100000"からなる8ビットの露光画像データ35にパターン変換される。

しかも、この第1のパターン変換回路32は、入力画像データ34を0~27、28~55、56~84...という閾値で区分するにあたって、高濃度になるに従って低ビット数側から順次高ビット数側にビット数が増加するように設定されてい

る。

表 1

| 階調データ<br>(0~255) | ビットパターン |    |    |    |    |    |    |    |
|------------------|---------|----|----|----|----|----|----|----|
|                  | D1      | D2 | D3 | D4 | D5 | D6 | D7 | D8 |
| 0~27             | 0       | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 28~55            | 1       | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 56~84            | 1       | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 85~112           | 1       | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 113~140          | 1       | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 141~169          | 1       | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  |
| 170~197          | 1       | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  |
| 198~225          | 1       | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  |
| 226~255          | 1       | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |

一方、第2のパターン変換回路33は、次の表2に示すように、256階調で入力する入力画像データ(DATA)34を、0~27、28~55、56~84...という閾値で区分することによって、入力画像データ(DATA)34の256階調の濃度情報を8ビットのビットパターンD1

表 2

| 階調データ<br>(0~255) | ビットパターン |    |    |    |    |    |    |    |
|------------------|---------|----|----|----|----|----|----|----|
|                  | D1      | D2 | D3 | D4 | D5 | D6 | D7 | D8 |
| 0~27             | 0       | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 28~55            | 0       | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  |
| 56~84            | 0       | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 1  |
| 85~112           | 0       | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  |
| 113~140          | 0       | 0  | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 141~169          | 0       | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 170~197          | 0       | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 198~225          | 0       | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 226~255          | 1       | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |

上記表1、2のビットパターンにおいて、“1”のデータがサブ走査において露光が行われることを示し、“0”のデータがサブ走査において露光が行われないことを示している。

これらの第1及び第2のパターン変換回路32、33としては、例えばTTL-ROMからなるものが用いられ、テーブル参照によって多階調入力

~D8からなる露光画像データ36にパターン変換するための回路である。しかも、この第2のパターン変換回路33は、入力画像データ(DATA)34を0~27、28~55、56~84...という閾値で区分するにあたって、第1のパターン変換回路32とは逆に、順次ビット数の高い側からビット数の低い側にビット数が増加するように設定されている。

画像データを所定の閾値で区分することにより、入力画像データの濃度情報をサブ画素数に対応した数の露光画像データにパターン変換するものが用いられる。

37はタイミング発生回路38から送られてくるモード選択信号39によりパターン変換回路32、33から出力される画像の切り換えを行うデータセレクトである。上記タイミング発生回路38からは、例えば文字モードと写真モードとからなるモード選択信号39が出力されるが、これらの文字モードと写真モードとの切り換えは、例えば画像記録装置の操作パネルに設けられた図示しない切り換えボタンを操作することによって行われる。

この実施例では、モード選択信号39により文字モードが選択された場合は、常に第1のパターン変換回路32からの信号35を選択し、モード選択信号39により写真モードが選択された場合は、パターン変換回路32の出力信号35とパターン変換回路33の出力信号36を一ラインの走



査毎に交互に切り換えて選択するように構成されている。

40、41はラインバッファメモリであり、パターン変換回路32、33によって変換された露光画像データ35、36を一ライン毎に交互にメモリし、このメモリされた露光画像データ35、36を交互に出力するものである。このラインバッファメモリ40、41には、メモリ制御信号42が入力されている。

43はラインバッファメモリ40、41の出力画像データ44、45から、各サブ走査に対応するサブ走査画像データを選択するデータセレクトである。このデータセレクト43には、サブ操作データ選択信号47が入力されている。

48はデータセレクト43からの8ビットのサブ画像データ49を前記LEDヘッド3の16ビットからなる画像データ(DATA)26に変換するシリアル-パラレル変換回路であり、ラッチ回路によって構成されている。そして、このシリアル-パラレル変換回路48によって変換された

3ステートバッファ52、52、52…と、スタックRAM53、53、53…と、3ステートバッファ54、54、54…とをそれぞれ8組ずつ備えている。

上記各シフトレジスタ51、51、51…には、データセレクト回路43から対応するビットの画像データ49がそれぞれ入力される。すなわち、1番目のシフトレジスタ51には、8ビットで入力する画像データ49のうち、最初のビットのデータD1が、2番目のシフトレジスタ51には、8ビットで入力する画像データ49のうち、2番目のビットのデータD2が、それぞれ入力される。また、これらのシフトレジスタ51、51、51…には、シフトレジスタクロック55が入力している。

上記シフトレジスタ51、51、51…によって8ビットの信号に変換された各画素のデータ56、56…は、3ステートバッファ52、52、52…に入力される。この3ステートバッファ52、52、52…は、周知のごとく、入力された

画像データ(DATA)26が、第6図に示すように、前述したLEDヘッド3に出力される。

また、第7図におけるドライバストロブ(DST)27、スタートパルス(EI)28、クロックパルス(CLK)29、ラッチストロブ(LST)31の各信号は、前述したLEDヘッド3の駆動タイミング信号であり、これらの信号27～29、31は、タイミング発生回路38から出力される。また、このタイミング発生回路38からは、入力データ制御信号50が図示しない画像入力装置等へ出力されるが、この入力データ制御信号50は、画像入力装置等から入力画像データを入力するためのクロックパルスラインシンク信号とページシンク信号とから構成されている。

第8図は上記ラインバッファメモリの回路構成を詳細に示すブロック図である。

ラインバッファメモリ40とラインバッファメモリ41は、同様の構成を有している。これらのラインバッファメモリ40、41は、同図に示すように、シフトレジスタ51、51、51…と、

信号を、“H”レベル、“L”レベル、“Z”レベル(高インピーダンスレベル)の3つの状態で保持するものである。また、3ステートバッファ52、52、52…には、リードライト選択信号57が入力されている。

上記3ステートバッファ52、52、52…からの出力信号58、58…は、スタックRAM53、53、53…に入力されて記憶される。また、このスタックRAM53、53、53…には、メモリアドレス信号59が入力されている。

そして、スタックRAM53、53、53…からの出力信号60、60…は、3ステートバッファ54、54、54…に入力される。また、3ステートバッファ54、54、54…には、リードライト選択信号61が入力されている。

上記リード、ライト選択信号57、61は、1ライン走査毎に交互にリード、ライトを繰り返すように構成されている。また、メモリアドレス信号59は、スタックRAM53、53、53…のアドレス信号A0～A12、チップセレクト信

号CS、ライトイネーブル信号WE、アウトプットイネーブル信号OEで構成されている。

以下に、この実施例のタイミングデータをまとめて示す。

|             |            |
|-------------|------------|
| 1ラインの走査周期   | 488.46(μs) |
| 1サブの走査周期    | 61.06(μs)  |
| 入力画像データクロック | 10(MHz)    |
| LEDヘッドクロック  | 5(MHz)     |

以上の構成において、この実施例に係る画像記録装置では、次のようにして画像の記録が行われる。すなわち、感光体ドラム1の表面は、第1図に示すように、画像露光に先立って一次帯電器2によって所定の電位(-600V)に一様に帯電される。その後、感光体ドラム1の表面には、LEDヘッド3によって入力画像データに応じた露光が行われ、静電潜像が形成される。

ところで、この実施例では、8ビットで256階調の入力画像データ(DATA)34に対して、次のような処理を施して上記LEDヘッド3によ

る画像の露光が行われる。

まず、第9図に示すように、図示しない画像処理装置やホストコンピュータ等から、入力画像データ(DATA)34が送られてくるが、この入力画像データ(DATA)34は、スタートパルス(EI)28に応じて1ページ走査毎に入力される。この入力画像データ(DATA)34は、第7図に示すように、第1及び第2のパターン変換回路32、33に入力される。そして、これらの第1及び第2のパターン変換回路32、33に入力された入力画像データ(DATA)34は、表1又は表2にしたがって所定の閾値で区分され、サブ画素数(この実施例では、8)に対応した数の露光画像データ35、36にパターン変換される。

その後、上記パターン変換回路32、33によって所定のパターンに変換された露光画像データ(DATA)35、36は、データセレクト37にそれぞれ入力される。このデータセレクト37は、タイミング発生回路38からのモード選択信

号39に基づいて、第1のパターン変換回路32或いは第2のパターン変換回路33からの信号35或いは36を選択する。

この実施例では、文字モードが選択されている場合は、常にパターン変換回路32からの信号35を選択し、写真モードが選択された場合は、パターン変換回路32とパターン変換回路33からの出力35、36を一ライン毎に交互に切り換えるように構成されている。

すなわち、上記の例で言えば、階調数が"100"の入力画像データ(DATA)34が継続して入力する場合には、文字モードにあっては、常に第1のパターン変換回路32によってパターン変換された"11100000"の露光画像データ35がセレクトされる。

一方、写真モードにあっては、第1のパターン変換回路32によってパターン変換された"11100000"の露光画像データ35と、第2のパターン変換回路33によってパターン変換された"00000111"の露光画像データ36が

交互にセレクトされる。

上記データセレクト37によって選択されたパターン変換画像データ35、36は、一ラインの入力画像データ(DATA)34毎にラインバッファメモリ40、41に交互に入力される。これらのラインバッファメモリ40、41に入力された8ビットのパターン変換画像データ35、36は、第8図に示すように、1番目のビットD1のデータが第1のシフトレジスタ51に、2番目のビットD2のデータが第2のシフトレジスタ51にというように、ビット毎に対応するシフトレジスタ51、51…に入力され、各ビットD1、D2…のデータが8サブ画素分に対応した8ビットのデータD11~D18、D21~D28…に変換される。

例えば、第1のパターン変換回路32によってパターン変換された露光画像データ35が"11100000"であり、一ラインの露光画像データ35がすべて"11100000"の場合には、第10図に示すように、1番目から3番目のシフ

トレジスタ51によって“11111111”なる8ビットのデータD11～D18…に変換され、4番目以降のシフトレジスタ51によって“00000000”なる8ビットのデータD41～D48…にそれぞれ変換される。

そして、この8ビットのデータD11～D18、D21～D28…に変換された信号は、3ステートバッファ52、52…を通してビット毎にスタテックRAM53、53…に書き込まれる。

その結果、各スタテックRAM53、53…には、サブ画素に対応した1ライン分のパターン変換画像データ35或いはパターン変換画像データ36が書き込まれる。すなわち、1番目のスタテックRAM53には、パターン変換画像データ35、36のうち、1ビット目のデータD1、2番目のスタテックRAM53には、パターン変換画像データ35、36のうち、2ビット目のデータD1というようにそれぞれ書き込まれる。

これらのスタテックRAM53、53…に書き込まれたパターン変換画像データ35、36は、

ルーパラレル変換回路48では、データセレクト43から出力される8個ずつの信号を2つ組み合わせて16ビットの信号を形成し、第6図に示すように、LEDヘッド3に出力する。これは、LEDヘッド3が16の入力端子を有するからである。

従って、データセレクト43は、LEDヘッド3の一ラインの最初のサブ画素に記録すべき4736個のビットデータのうち、片側から8ビットずつ順次セレクトしてシリアルルーパラレル変換回路48に出力する。そして、このシリアルルーパラレル変換回路48に出力されたビット毎の画像データ26は、第6図に示すように、LEDヘッド3のシフトレジスタ回路25、25'に書き込まれる。このシフトレジスタ回路における画像データ26の書き込みは、シフトレジスタ回路25、25'に第6図に示すように入力するクロックパルス(CLK)29に同期して行われる。

ところで、この実施例では、LEDヘッド3が16の入力端子を有し、しかも4736個のLE

次のラインのライン走査のために他方のラインバッファメモリ40又は41にパターン変換画像データ35、36が書き込まれている間に、3ステートバッファ54、54…を通してデータセレクト43に出力される。これらのパターン変換画像データ35、36の書き込み或いは出力の制御は、リードライト選択信号57、61によって行われる。

上記データセレクト43は、ラインバッファメモリ40及びラインバッファメモリ41からのビットデータを1ライン毎に交互にセレクトする。そして、いまラインバッファメモリ40からのビットデータがセレクトされている場合には、第8図に示すように、ラインバッファメモリ40のスタテックRAM53、53…にビット毎に書き込まれたビットデータを、1回目のサブ走査に記録すべき各画素のデータ、すなわち1番目のシフトレジスタ51に対応した信号を1番目のスタテックRAM53から順次8個ずつ選択し、シリアルルーパラレル変換回路48に出力する。このシリア

Dチップ20、20…を備えているため、一ラインのサブ走査におけるデータのセットは、 $4736 + 16 = 296$ 個のクロックで終了する。

このようにして、第8図に示すように、LEDヘッド3のシフトレジスタ回路25、25'に書き込まれた4736個のパラレルデータは、ラッチストロブ(LST)31でラッチ回路30、30'にラッチされ、ラッチ回路30、30'からの出力信号は、ゲート回路23、23…に入力され、ドライバストロブ(DST)27との論理積により、LEDヘッド3の各LEDアレイ20、20…は駆動される。

上記の工程が8個のサブ画素に応じて繰り返され、一ラインの画像露光が終了する。

次に、他方のラインバッファメモリ40又は41からのビットデータがセレクト43によってセレクトされ、二ライン目以降のの画像露光が同様に行われる。

そして、上記LEDヘッド3によって入力画像データに応じた画像露光が、感光体ドラム1に対

して行われ、静電潜像が形成される。この静電潜像は、現像器10によって現像され、画像の記録が行われる。

その際、上述したように、文字モードにおいては、常に第1のパターン変換回路32からの露光画像データ35が選択されるため、各ラインのサブ画素の露光におけるビットの成長方向は、第11図に示すように、常に同一方向となる。

これに対して、写真モードにおいては、第1のパターン変換回路32と第2のパターン変換回路33からの露光画像データ35、36が一ライン毎に交互に選択されるため、各ラインのサブ画素の露光におけるビットの成長方向は、第12図に示すように、一ライン毎に反対方向となる。その結果、隣合う二ラインのサブ画素が繋がるため、記録される線数は当初の $1/2$ となる。そのため、記録画像の線数が $1/2$ となった状態で画像の記録が行われるため、電子写真プロセスの空間周波数特性に合致した画像記録を行うことが可能となり、高濃度画像部における階調再現性が向上する。

る閾値を互いに異ならせることによって、各第1及び第2のパターン変換回路32、33で変換する閾値の数プラス1、この例では17階調を表現することが可能となる。

表3

| 階調データ<br>(0~255) | ビットデータ |    |    |    |    |    |    |    |
|------------------|--------|----|----|----|----|----|----|----|
|                  | D1     | D2 | D3 | D4 | D5 | D6 | D7 | D8 |
| 0~27             | 0      | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 28~55            | 1      | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 56~84            | 1      | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 85~112           | 1      | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 113~140          | 1      | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 141~169          | 1      | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  |
| 170~197          | 1      | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  |
| 198~225          | 1      | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  |
| 226~255          | 1      | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |

第13図は文字モードにおける画像の記録特性を、第14図は写真モードにおける画像の記録特性をそれぞれ実際に測定した結果を示すものである。これらの図から明らかなように、写真モードにおいては、入力画像データ(DATA)34の256の階調数に対応してリニアに出力画像濃度に変化していることがわかる。

なお、この実施例では、第9図に示すように、各サブ走査中の露光時間 $t$ のサブ走査時間 $T$ における割合を約0.2で一定としているが、これを各サブ画素に応じて変化させるようにしても良い。

また、この実施例では、第1及び第2のパターン変換回路32、33において表1及び表2に示すように、同一の閾値で画像濃度データ35、36に変換し、文字モード及び写真モードともに結果的に9階調となるようにした場合について説明したが、これに限定されるわけではなく、閾値の数を増減しても良いことは勿論である。

その際、次の表3及び表4に示すように、第1及び第2のパターン変換回路32、33で使用する

表4

| 階調データ<br>(0~255) | ビットデータ |    |    |    |    |    |    |    |
|------------------|--------|----|----|----|----|----|----|----|
|                  | D1     | D2 | D3 | D4 | D5 | D6 | D7 | D8 |
| 0~13             | 0      | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 14~41            | 0      | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  |
| 42~69            | 0      | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 1  |
| 70~98            | 0      | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  |
| 99~126           | 0      | 0  | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 127~154          | 0      | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 155~183          | 0      | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 184~211          | 0      | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 212~255          | 1      | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |

#### 〔発明の効果〕

この発明は以上の構成及び作用よりなるもので、固体走査型光書き込みヘッドを用いた画像記録方法及びその装置において、文字画像や線画像だけでなく、写真画像のような中間調画像に対しても良好な再現性を得ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図及び第2図はこの発明に係る画像記録装置の概略構成をそれぞれ示すブロック図、第3図はこの発明に係る画像記録装置の一実施例を示す構成図、第4図はLEDヘッドの構造を示す断面図、第5図は感光体ドラムの電位を示すグラフ、第6図はLEDヘッドを示すブロック図、第7図は信号の処理回路を示すブロック図、第8図はラインバッファメモリを示すブロック図、第9図(a)～(f)はLEDアレイに入力する信号をそれぞれ示す波形図、第10図はビットデータの信号を示す説明図、第11図及び第12図は画像の記録状態をそれぞれ示す説明図、第13図及び第14図は画像の記録状態をそれぞれ示すグラフである。

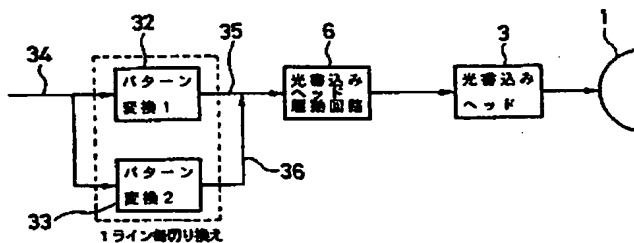
(符号の説明)

- 1…感光体ドラム
- 3…LEDアレイ
- 32…第1のパターン変換回路
- 33…第2のパターン変換回路
- 34…入力画像データ

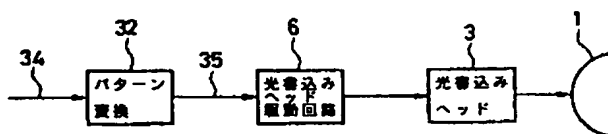
35、36…露光画像データ

特許出願人 富士ゼロックス株式会社  
代理人 弁理士 中村 智廣(外1名)

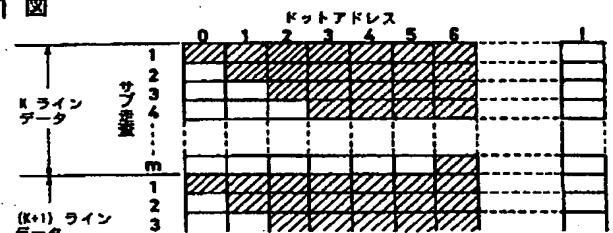
第1図



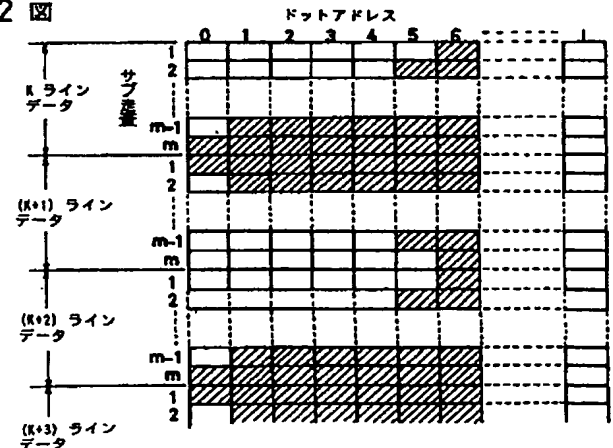
第2図



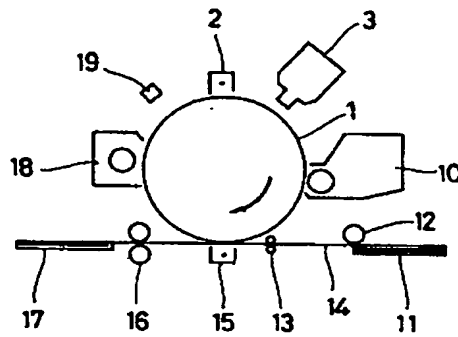
第11図



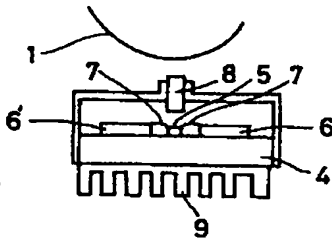
第12図



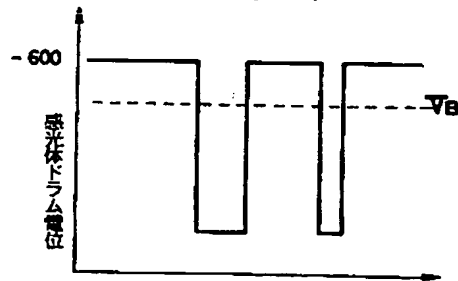
第 3 図



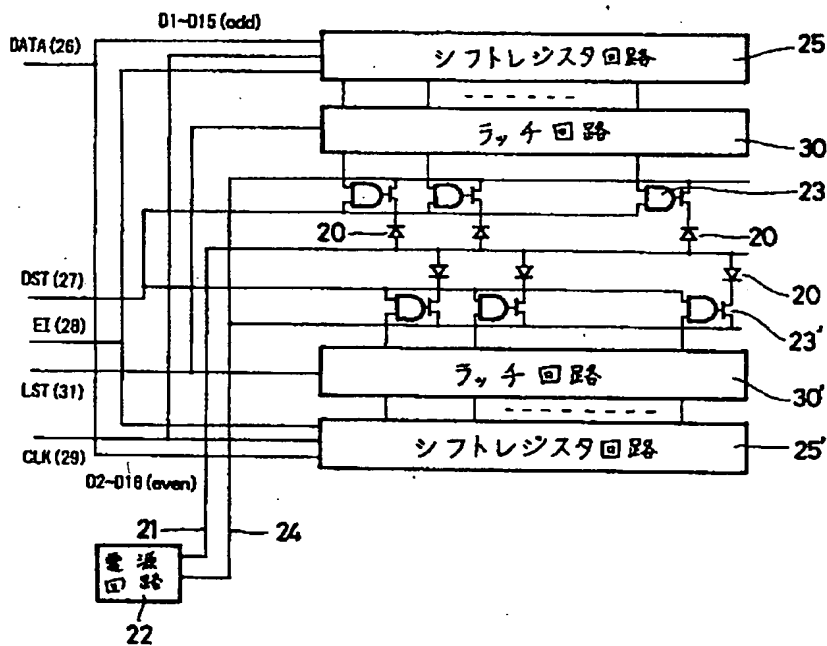
第 4 図



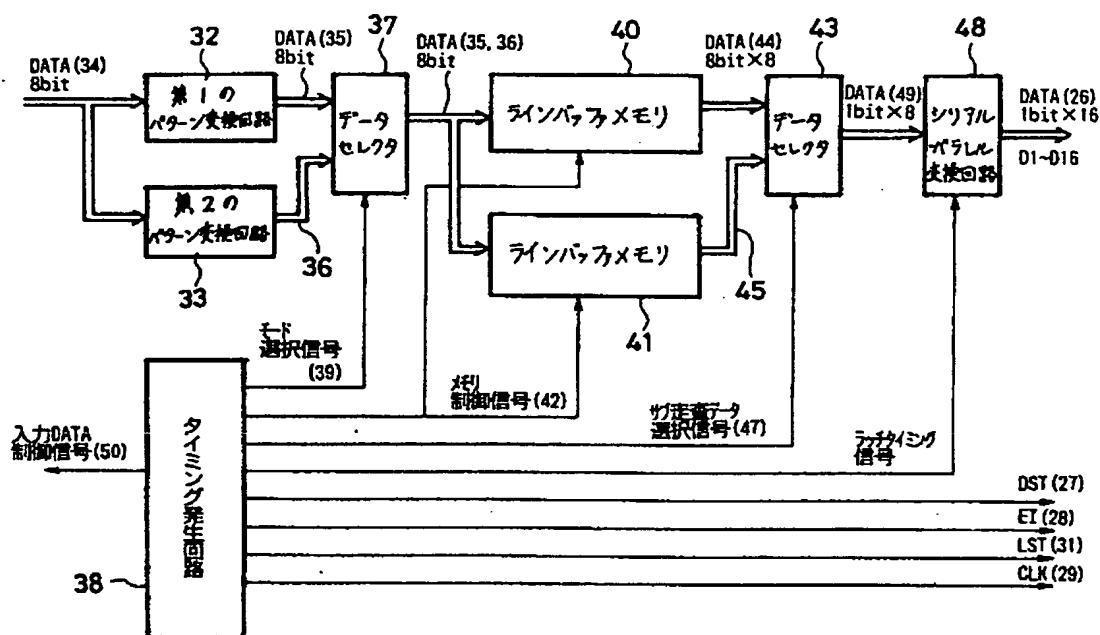
第 5 図



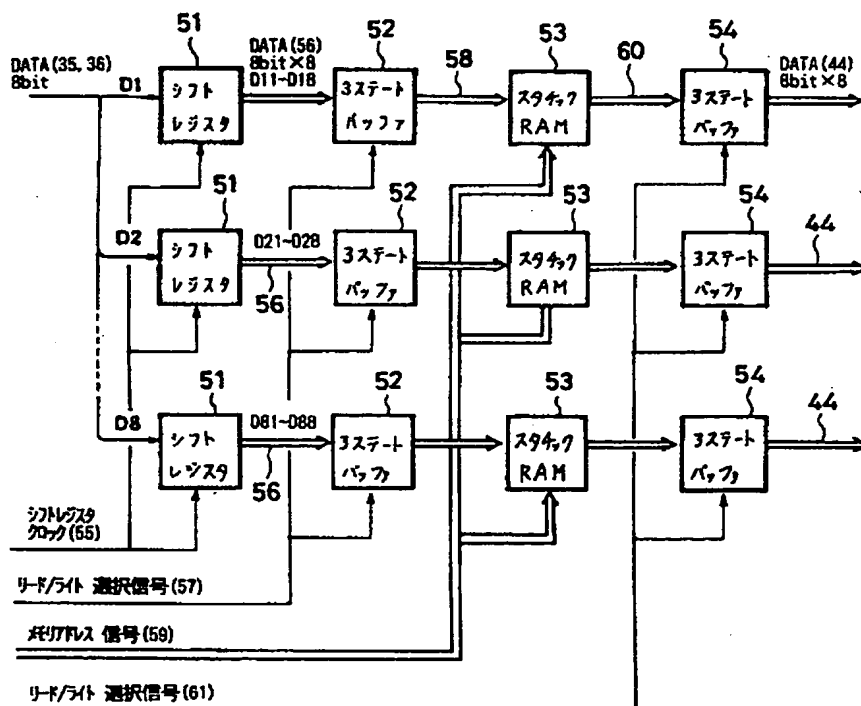
第 6 図



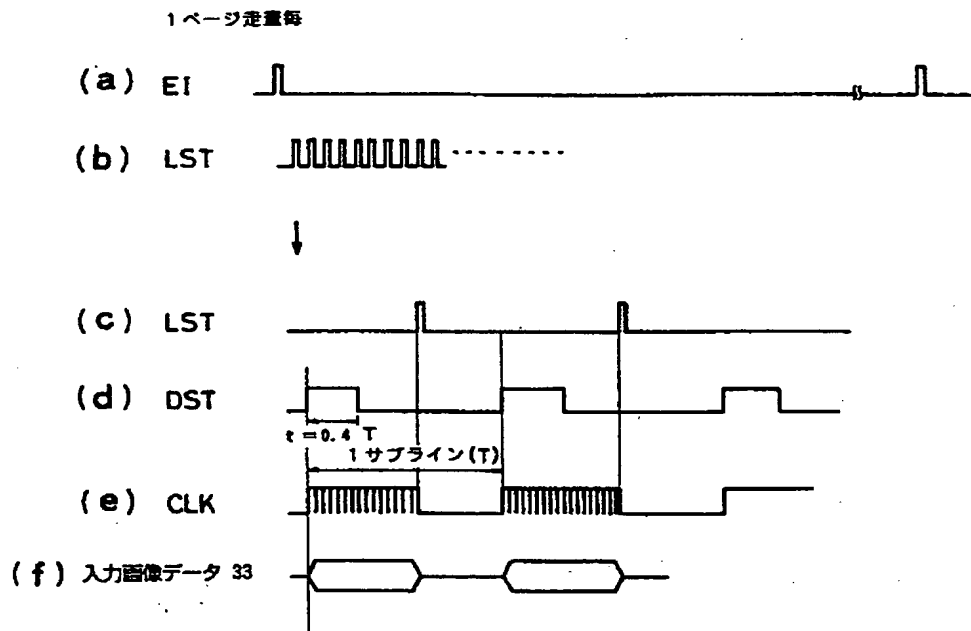
第 7 図



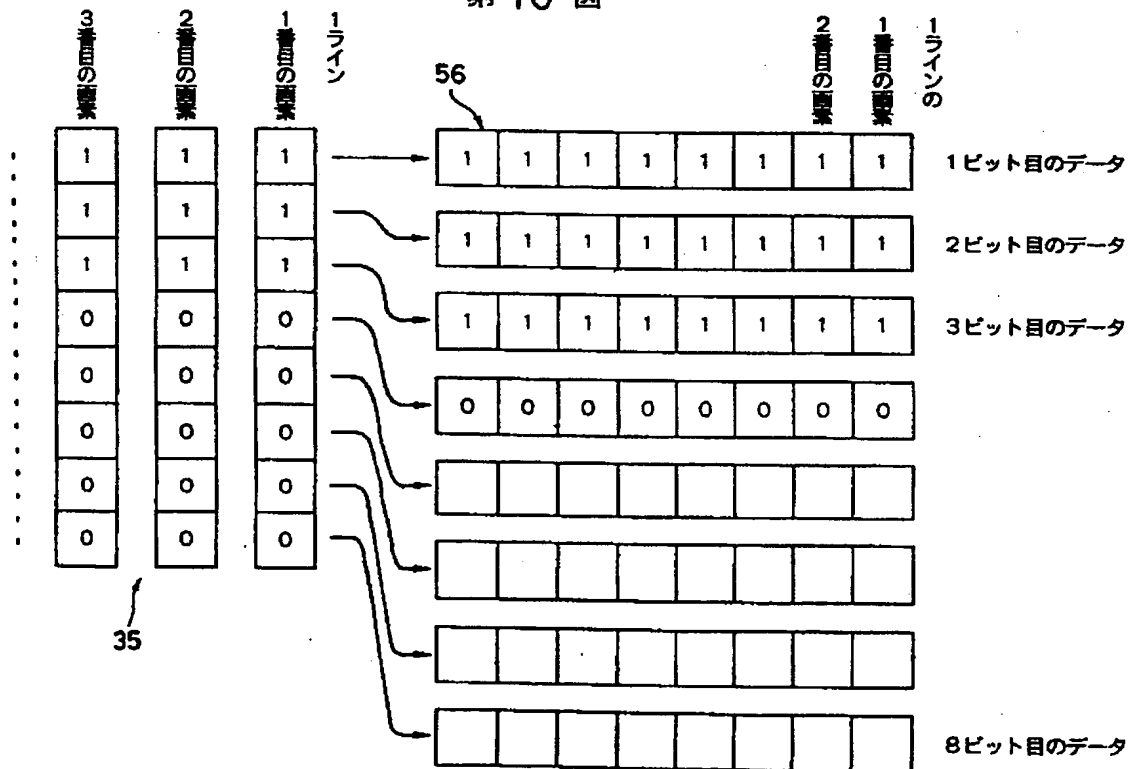
第 8 図



第 9 図

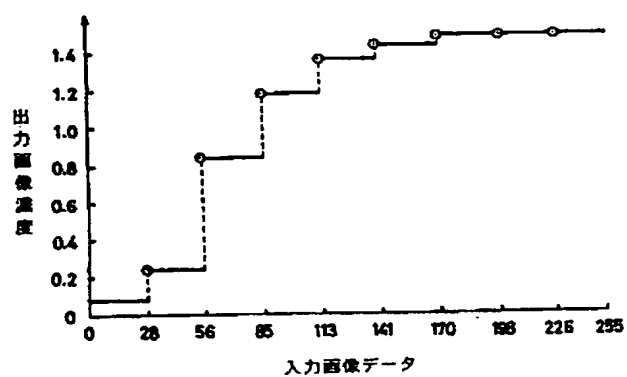


第 10 図





第13図



第14図

